

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-042854

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

B23Q 5/34

B23K 9/127

B23K 26/04

B24B 47/00

(21)Application number : 10-211170

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK
HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.07.1998

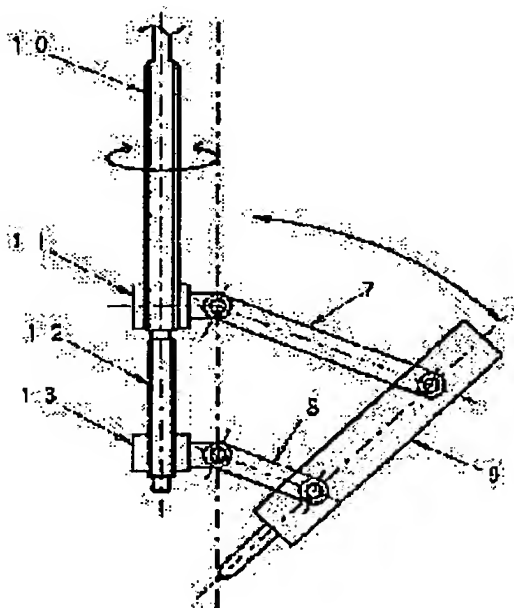
(72)Inventor : UMAHARA YOICHI
YATABE HIROSHI
KANETANI MASAHIRO

(54) DRIVING DEVICE FOR AUTOMATIC TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust a tool angle with the tip of a tool or a target position of an object as the rotational center by moving the third apex of a triangle in the speed ratio equal to the similarity ratio of large/small triangles on a straight line having a prescribed angle with a central axis of the tool.

SOLUTION: A tool 9 is held by a driving part side lifting block 11, a both-end rotatable upper link 7 for connecting the tool tip and the opposite side, a tool side lifting block 13 and a both-end rotatable lower link 8 for connecting the tool tip side in the speed ratio equal to the similarity ratio of large/small two triangles on a straight line having a prescribed angle with a central axis of the tool. When rotating a driving shaft, the ratio of a lifting speed of the driving part side lifting block 11 to a lifting speed of the tool side lifting block 13 is set equal to the similarity ratio of the triangles, and the tip of the tool 9 is inclined at a prescribed angle according to a shape of a material or a part by changing an angle of the first apex of the triangles.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-42854

(P2000-42854A)

(43)公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 2 3 Q 5/34	5 1 0	B 2 3 Q 5/34	5 1 0 F 3 C 0 3 4
	5 2 0		5 2 0 F 4 E 0 6 8
B 2 3 K 9/127	5 0 3	B 2 3 K 9/127	5 0 3 D
26/04		26/04	Z
B 2 4 B 47/00		B 2 4 B 47/00	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願平10-211170

(22)出願日 平成10年7月27日(1998.7.27)

(71)出願人 000005441

パブコック日立株式会社

東京都港区浜松町二丁目4番1号

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 馬原 陽一

広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立

株式会社呉工場内

(74)代理人 100078134

弁理士 武 園次郎

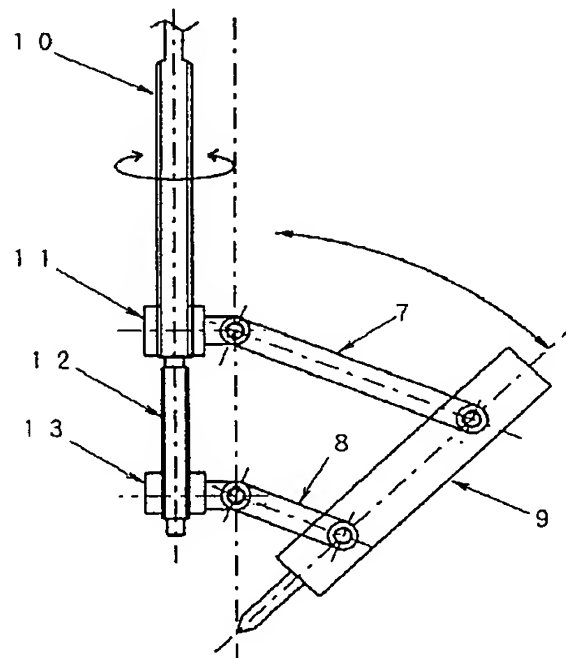
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動工具の駆動装置

(57)【要約】

【課題】 工具の先端又は対象物の狙い位置を回転中心として工具角度の調整を行う、剛性が高く精度の良い機構を有する自動工具の駆動装置を提供する。

【解決手段】 第1の頂点を工具先端に設け、第2の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第3の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第1の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第1の頂点を共通の頂点とする相似形の大小2つの三角形を形成し、前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小2つの三角形の相似比に等しい速度比で前記三角形の第3の頂点を移動させることで、前記三角形の第2の頂点を前記三角形の第1の頂点を中心として回転させて前記二つの三角形の第1の頂点の角度を変えることにより、工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の頂点を工具先端に設け、第 2 の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第 3 の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第 1 の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第 1 の頂点を共通の頂点とする相似形の大小 2 つの三角形を形成し、前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小 2 つの三角形の相似比に等しい速度比で前記三角形の第 3 の頂点を移動させることで、前記三角形の第 2 の頂点を前記三角形の第 1 の頂点を中心として回転させて前記二つの三角形の第 1 の頂点の角度を変えることにより、工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の自動工具の駆動装置において、

工具の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な駆動軸と、前記駆動軸上の駆動部側に大きなリードを有するおねじとそれと組み合わされためねじを有する駆動部側昇降ブロックと、前記駆動軸上の工具側に小さなリードを有するおねじとそれを組み

合わせためねじを有する工具側昇降ブロックからなる 1 組の差動ねじを設け、前記差動ねじのリード比を請求項 1 記載の三角形の相似比と等しい値に設定し、前記駆動部側昇降ブロックと工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンクと前記工具側昇降ブロックと工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンクにより工具を保持し、前記駆動軸を回転させた時に前記駆動部側昇降ブロックの昇降速度と前記工具側昇降ブロックの昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるようにして、前記三角形の第 1 の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の自動工具の駆動装置において、

工具の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な 2 本の駆動軸とその駆動軸の 1 本に大きなリードを有するおねじとそれと組み合わされためねじを有する駆動部側昇降ブロックと、前記駆動軸の他の 1 本に小さなリードを有するおねじとそれと組み合わされためねじを有する工具側昇降ブロックを設け、前記 2 本のおねじのリード比を請求項 1 記載の三角形の相似比と等しい値に設定し、前記駆動部側昇降ブロックと工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンクと前記工具側昇降リングと工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンクにより工具を保持し、前記駆動軸を回転させた時に前記駆動部側昇降ブロックの昇降速度と前記工具側昇降ブロックの昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるように昇降させて、前記三角形の第 1 の頂点の角度を変え、材料又は部品の形

状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の自動工具の駆動装置において、

工具の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な 2 本の駆動軸とその駆動軸にそれぞれ接続する回転速度の異なる電動機と前記 2 本の駆動軸に同じリード比のおねじを設け、前記駆動軸の 1 本に前記おねじと組み合わされためねじを有する駆動部側昇降ブロックと前記駆動軸の他の 1 本に前記おねじと組み合わせためねじを有する工具側昇降ブロックを設け、前記駆動部側昇降ブロックと工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンクと前記工具側昇降リングと工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンクにより工具を保持し、

前記 2 本の電動機の回転数を請求項 1 記載の三角形の相似比と等しくなる回転数で速度制御することで前記駆動部側昇降ブロックの昇降速度と前記工具側昇降ブロックの昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるように昇降させて、前記三角形の第 1 の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具を溶接トーチとし、そのトーチ先端又は溶接位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具をグラインダとし、そのグラインダ先端又は研磨位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具をみがきブラシとし、そのブラシ先端又は磨きねらい位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具をレーザー照射ヘッドとし、そのレーザー照射ヘッド先端又は照射狙い位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具をウォータージェットノズルとし、そのノズル先端又はジェット狙い位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 4 項のいずれかの記載の自動工具の駆動装置において、

前記工具をカメラヘッドとし、観察対象部中心を回転中

心と工具を溶接トーチとし、そのトーチ先端又は溶接位置を回転中心としたことを特徴とする自動工具の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、研削、研磨、溶接、切断、ジェットピーニング、目視観察など、材料又は部品の1点を狙って加工又は検査する自動工具の駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】表面形状が変化する材料を局所的に加工する作業において、形状に合わせて工具を傾ける場合に、工具の狙い位置を中心に傾けないと狙い位置がずれてしまい、再度位置設定を行うことになる。あるいは、加工作業中に傾き調整が必要な場合、狙い位置を中心に傾かせないと工具先端が加工狙い位置からずれてしまい製品加工で不良品を出してしまう。これについて、以下例を示して説明する。

【0003】図7は、1例として、すみ肉溶接部5への溶接トーチ1の設定を表す図であり、溶接狙い位置2に溶接トーチ1が接近していく状態を示す。図8は、すみ肉溶接部5の狙い位置2へ溶接トーチ1の先端を設定した状態を表す図である。

【0004】この後、溶接部の形状に合わせて溶接トーチを傾ける必要があるが、従来技術による傾き回転中心3が溶接トーチ1の胴体部にある場合の傾き調整を図9に表す。図から分かるように、トーチ先端が溶接狙い位置2からずれてしまう。あるいは角度が大きい場合は、トーチ1が母材6に干渉してしまう。

【0005】これを解決するためには、狙い位置2近傍を傾き動作の回転中心として回転させて傾かせることが必要である。図10に、後述の本発明による傾き回転中心4が溶接トーチ先端にある場合の傾き調整を表す。

【0006】図11は、形状が変化する母材6をトーチ1が溶接走行している状態を表す。図12は、母材形状が変わる位置に溶接トーチ1が来た時の状態を表す図である。この後、母材6の形状に合わせて、溶接トーチ1を傾ける必要があるが、従来技術による傾き回転中心3が溶接トーチ1の胴体部にある場合の傾き調整を図13に表す。図9と同様に、トーチ先端が溶接狙い位置からずれてしまう。あるいは、溶接中のため、不具合を起こしてしまう。

【0007】これを解決するためには、狙い位置近傍を傾き動作の回転中心として回転させて傾かせることが必要である。図14に、後述の本発明による傾き回転中心4が溶接トーチ先端にある場合の傾き調整を表す。

【0008】一般には図15に示すように、溶接トーチ1の軸に直角方向の回転軸を設けて、点3を中心に溶接トーチ1を旋回することで、傾かせる機構が使われている。あるいは従来から使われている例として、図16に

示すように、溶接トーチ1の先端を回転中心とする傾き動作を実現するために、円形の溝を切った扇形のラック26を使い、ガイドローラ27にガイドさせてトーチ1を先端を中心に回転させる機構が有る。

【0009】あるいは図17に示すように、溶接トーチ1の先端を回転中心とする傾き動作を実現するために、溶接トーチ1とリンクでトーチの先端を1つの頂点とする平行四辺形を形成し、トーチを先端を中心に回転させる機構が有る。同図に示す機構は、実開昭55-77582号公報記載の「トーチ角度調整装置」にも、従来実施されている溶接用のトーチ角度調整装置として記載されている。

【0010】同図に示すようにアーム28～32は節点A～Hにおいてヒンジされ、かつそれぞれ平行四辺形のリンクを構成している。また、O点はAB、GHの延長線上の交点であり、AOHE、AOGCは前記したABFE、ABDCとそれぞれ一辺を共有する平行四辺形となっている。

【0011】ウォームホイール33はA点にて示すヒンジと同心でかつアーム28と一体化されている。従ってウォームギヤ34を電動機35により回転駆動すると、C～HはそれぞれC'～H'の位置へ移動するので、G、H点にある溶接トーチはC、E点がA点を中心にC'～E'点に移動するのと同じ原理でトーチ先端O点を中心にG'～H'点に移動するようになっている。

【0012】図17と類似の公知例としては、特開昭57-88983号公報記載の「溶接トーチの姿勢調整装置」がある。図17とは異なるリンク機構の公知例としては前記の実開昭55-77582号公報記載の「トーチ角度調整装置」がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の機構では、下記のごとき問題がある。図15の機構は、回転中心3が工具の先端に無く、傾斜を調整しようとすると、上述したように材料の狙いの位置から外れてしまい、狙いをやり直さなければならない。従って、自動機や遠隔操作では、操作性、信頼性が劣る。

【0014】図16の機構は、ラック26の扇型の中心がトーチ先端にあるため、ギヤ24を回転させるとラック26はガイドローラ27にガイドされて、トーチ先端を回転中心に傾き動作する機構ではあるが、駆動する際の機械的がたつきのため、精度が悪く、機械的性能が目標準どおりにならない可能性が高い。

【0015】図17の機構は、ヒンジ及びリンクが多いことから、寸法的に大きくなるので狭い場所での使用には難点があり、また剛性が小さいので反力や振動に対して弱い難点がある。

【0016】また前記特開昭57-88983号公報記載の「溶接トーチの姿勢調整装置」では、基本的には図17に示した平行四辺形リンク機構を成り立たせるた

10

20

30

40

50

め、四辺形頂点にヒンジの代わりにスライダを設けて平行リンク機構の動作を実現しているが、前記図17の難点に加え以下の難点がある。

【0017】すなわちスライドさせる機構のため、スライダ内径とリンク外径の隙間が大きいとがたつきは大きくなり、さらにリンク自身のたわみが節点すなわち平行四辺形頂点で拘束されないため、リンクとスライダは相互にぶれ合い、トーチ先端の位置精度が悪くなる。

【0018】また、周囲に振動源がある場合、前記理由からがたつきのある振動モデルとなるため、固有振動数が小さくなるとともに共振周波数域が広がるので、防振性に難点がある。さらに、部品数が多くなるために寸法が大きくなり、構造が複雑になるので、現実的に設計、製作が困難になる。

【0019】前記実開昭55-77582号公報記載の「トーチ角度調整装置」では、2本のネジによって支持した平行リンク機構によって実現させているが、十文字状にリンクを交差しており、かつトーチを支持するリンクが上部では直列で2本あるため、リンクがねじれる方向のモーメント等に対して弱くなるので、加工時に反力が発生するような工具に使用するには難点がある。

【0020】回転中心を工具先端又は対象物の狙い位置にする機構の難しさは、例えば溶接トーチについて言えば、回転軸をトーチ先端に設けられないことにある。軸を先端に配置すると、溶接熱で溶けてしまうからである。

【0021】本発明は、前記問題を解決するために、工具の先端又は対象物の狙い位置を回転中心として工具角度の調整を行う、剛性が高く精度の良い機構を有する自動工具の駆動装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、第1の頂点を工具先端に設け、第2の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第3の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第1の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第1の頂点を共通の頂点とする相似形の大小2つの三角形を形成し、前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小2つの三角形の相似比に等しい速度比で前記三角形の第3の頂点を移動させることで、前記三角形の第2の頂点を前記三角形の第1の頂点を中心として回転させて前記二つの三角形の第1の頂点の角度を変えることにより、工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とするものである。

【0023】

【発明の実施の形態】図18は、本発明の実施の形態に係る自動工具の駆動装置における機構の原理を幾何的に説明するための図であり、作業工具の傾き角度が大きい場合を示す。図19は、同様に機構の原理を幾何的に説明するための図であり、作業工具の傾き角度を図18よりも小さくした場合を示す。

【0024】図18においてOは作業工具の中心軸を表し、リンク7とリンク8によって、ガイド軸OSと接続されている。△ODAと△OBCは相似の関係になっている。

【0025】図19は、これらの三角形(△ODAと△OBC)の相似関係を崩さずに、ガイド軸OS上で節点Cと節点Dを移動させた状態を表す。作業工具軸OTは図18の状態よりも立った状態になるが、Oを回転中心として移動するので、Oの位置は変わらない。つまり、△ODAと△OBCの相似比に等しい速度比で節点C、節点Dを移動させれば、点Oを回転中心として、作業工具軸OTは傾き動作することになる。図20に機構の成立条件を示す。

【0026】本発明は、図18ならびに図19に示すように、前記公知例の先端を中心とする傾き調整機構と比較してヒンジ数及びリンク数を少なくすることができ、リンク2本のみで直接工具を支持するので、寸法的にコンパクトにまとめることができ、かつ剛性及び位置精度が優れたものになり、前記公知例が有する前記問題点を解決することができる。

【0027】前述の事項をまとめると本発明の原理は、第1の頂点を工具先端に設け、第2の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第3の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第1の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第1の頂点を共通の頂点とする相似形の大小2つの三角形を形成する。

【0028】そして前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小2つの三角形の相似比に等しい速度比で前記三角形の第3の頂点を移動させることで、前記三角形の第2の頂点を前記三角形の第1の頂点を中心として回転させて前記二つの三角形の第1の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることを特徴とするものである。

【0029】この原理を達成するための機構としては、移動させる2つの支点を常に相似比と同じ速度比で動くように、上下でリード比が異なりリード比が相似比と等しい送りネジ(差動ネジと呼ぶ)、リード比が相似比と等しい2本の送りネジ(台形ネジ、ボールネジ等)、減速比が相似比と等しい2つのギヤ、減速比が相似比と等しい2つのベルトプーリー、速度比が相似比と等しい2つの速度制御された電動機などの機構が考えられる。

【0030】以下、図面を参照しながら発明の実施例について説明する。

【実施例1】図1は、請求項2に記載の駆動装置の実施例である。同図に示すように、工具9の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な駆動軸と、前記駆動軸上の駆動部側に大きなリードを有するおねじ10とそれと組み合わせられためねじを有する駆動部側昇降ブロック11と、前記駆動軸上の工具側に小さなリードを有するおねじ12とそれを組み合わせられ

ためねじを有する工具側昇降ブロック13からなる1組の差動ねじを設ける。

【0031】そしてその差動ねじのリード比を請求項1記載の三角形の相似比と等しい値に設定し、すなわち、第1の頂点を工具先端に設け、第2の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第3の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第1の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第1の頂点を共通の頂点とする相似形の大小2つの三角形を形成し、前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小2つの三角形の相似比に等しい速度比にして、前記駆動部側昇降ブロック11と工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンク7と前記工具側昇降ブロック13と工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンク8により工具9を保持し、前記駆動軸を回転させた時に前記駆動部側昇降ブロック11の昇降速度と前記工具側昇降ブロック13の昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるようにして、前記三角形の第1の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることができる。

【0032】(実施例2)図2は、請求項3に記載の駆動装置の実施例である。工具9の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な2本の駆動軸とその駆動軸の1本に大きなリードを有するおねじ10とそれと組み合わせられたためねじを有する駆動部側昇降ブロック11と、前記駆動軸の他の1本に小さなリードを有するおねじ12とそれと組み合わせられたためねじを有する工具側昇降ブロック13を設ける。

【0033】前記2本のおねじのリード比を請求項1記載の三角形の相似比と等しい値に設定し、すなわち、第1の頂点を工具先端に設け、第2の頂点を前記工具の中心軸線上に設け、第3の頂点を前記工具の中心軸と所定の角度を有しかつ前記第1の頂点を一つの端とする直線上に設け、前記第1の頂点を共通の頂点とする相似形の大小2つの三角形を形成し、前記工具の中心軸と所定の角度を有する直線上を前記大小2つの三角形の相似比に等しい速度比にして、前記駆動部側昇降ブロック11と工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンク7と前記工具側昇降ブロック13と工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンク8により工具を保持し、前記駆動軸を回転させた時に前記駆動部側昇降ブロック11の昇降速度と前記工具側昇降ブロック13の昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるように昇降させて、前記三角形の第1の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることができる。

【0034】(実施例3)図3は、請求項4に記載の駆動装置の実施例である。工具9の中心軸と所定の角度を有しかつ工具先端を一つの端とする直線に平行な2本の駆動軸とその駆動軸にそれぞれ接続する回転速度の異なる

電動機14、15と前記2本の駆動軸に同じリード比のおねじ10、12を設け、前記駆動軸の1本に前記おねじ10と組み合わせられたためねじを有する駆動部側昇降ブロック11と前記駆動軸の他の1本に前記おねじ12と組み合わせられたためねじを有する工具側昇降ブロック13を設け、前記駆動部側昇降ブロック11と工具先端と反対側を接続する両端回転可能な上部リンク7と前記工具側昇降ブロックと工具先端側を接続する両端回転可能な下部リンク8により工具を保持する。

【0035】速度制御装置16により前記2個の電動機の回転数を請求項1項記載の三角形の相似比と等しくなる回転数で速度制御することで、前記駆動部側昇降ブロック11の昇降速度と前記工具側昇降ブロック13の昇降速度の比が前記三角形の相似比と等しくなるように昇降させて、前記三角形の第1の頂点の角度を変え、材料又は部品の形状に合わせて工具先端を所定の角度に傾けることができる。

【0036】(実施例4)図4は、請求項5の実施例であり、溶接トーチの傾斜調整機構である。図5は図4の右側から見た図である。トーチ1は両端部が回転可能な上部リンク22、下部リンク23によって上部昇降ブロック20、下部昇降ブロック21と結合されており、それらの節点はトーチ1の先端を通る垂直線上にある。上部昇降ブロック20、下部昇降ブロック21は差動ネジ19用の送りナットを内蔵し、上部昇降ブロック20、下部昇降ブロック21に発生するモーメントはガイドシャフト18が受け、直線動作のガイドをする。

【0037】差動ネジ19は上下で異なるリードとすれば、上部昇降ブロック20と下部昇降ブロック21はリード比に応じた速度比となる。電動機17により、差動ネジ19を回転させると、上部昇降ブロック20と下部昇降ブロック21は一定の速度比で上下するので、以下の条件が成り立っていれば、溶接トーチ1はトーチ先端を回転中心にして、傾き調整である。

【0038】本実施例の成立条件は、差動ネジリード比=三角形の相似比である。本発明の使用により、溶接トーチ1はトーチ先端を回転中心にして傾き調整できるため、作業対象の母材へのトーチの狙いを外さずに、傾き調整でき、しかも位置がずれないため溶接しながら傾き調整できる。

【0039】(実施例5)図6は、請求項6の実施例であり、研削グラインダの傾き調整機構を示す。

【0040】電動機17により、ギヤ24を介して差動ネジ19を回転させると、上部昇降ブロック20及び下部昇降ブロック21は一定の速度比で上下するので、実施例4と同様にグラインダ25はグラインダ25先端のカッター中心を回転中心として傾き調整できるため、加工対象の母材へのグラインダの狙いを外さずに、傾き調整でき、しかも位置がずれないため研削しながら傾き調整できる。

10

20

30

40

50

【0041】本発明において工具がグラインダの場合、そのグラインダ先端又は研磨位置を回転中心とすることができ、工具がみがきブラシの場合、そのブラシ先端又は磨きねらい位置を回転中心とすることができ、工具がレーザー照射ヘッドの場合、そのレーザー照射ヘッド先端又は照射狙い位置を回転中心とすることができ、工具がウォータージェットノズルの場合、そのノズル先端又はジェット狙い位置を回転中心とすることができ、工具がカメラヘッドの場合、観察対象部中心を回転中心とすることができる。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係わる機構を用いれば、工具先端又は対象物の狙い位置を回転中心とする傾き調整が可能となり、溶接、研削等の種々の加工又は検査等を行う装置において、信頼性が高く、狙いが外れない傾き調整機構が設計可能となる。また、作業上、対象部の狙いを外さないで傾き動作ができるため、従来の傾き動作と比較して、作業時間の短縮ができる。

【0043】さらに、公知例にあるような先端を中心とする傾き調整機構と比較して、ヒンジ数及びリンク数が少なく、リンク2本のみで直接工具を支持するので、寸法的にコンパクトにまとめることができかつ剛性及び位置精度が優れているため、溶接トーチに限らず様々な工具の駆動機構として利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る自動工具の駆動装置を説明するための図である。

【図2】本発明の実施例2に係る自動工具の駆動装置を説明するための図である。

【図3】本発明の実施例3に係る自動工具の駆動装置を説明するための図である。

【図4】本発明の実施例4に係る溶接トーチの傾き調整機構を説明するための図である。

【図5】図4の自動工具の駆動装置を右側から見た図である。

【図6】本発明の実施例5に係る研削グラインダの傾き調整機構を説明するための図である。

【図7】すみ肉溶接部への溶接トーチの接近状態を表す図である。

【図8】すみ肉溶接部の狙い位置への溶接トーチの設定を表す図である。

【図9】従来技術による傾き回転中心が溶接トーチ胴体部にある場合の傾き調整を表す図である。

【図10】本発明による傾き回転中心が溶接トーチ先端にある場合の傾き調整を表す図である。

【図11】溶接走行中の状態を表す図である。

【図12】母材形状が変わる位置に溶接トーチが来た場合を表す図である。

【図13】従来技術による傾き回転中心が溶接トーチ胴体部にある場合の溶接中の傾き調整を表す図である。

【図14】本発明による傾き回転中心が溶接トーチ先端にある場合の溶接中の傾き調整を表す図である。

【図15】従来技術の溶接トーチ胴体を回転中心とした傾き調整機構の例である。

【図16】扇形の溝付きラックを用いた従来技術の傾き調整機構の例である。

【図17】平行四辺形リンク機構を用いた従来技術の傾き調整機構の例である。

【図18】機構の原理を幾何的に表した図であり、傾き角度が大きい状態を表す図である。

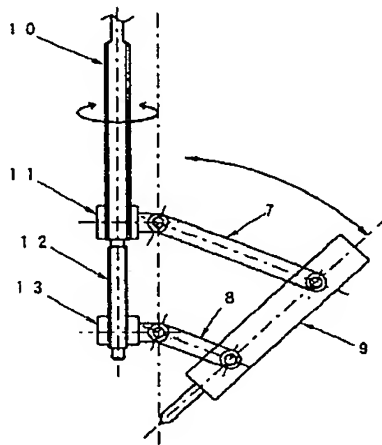
【図19】機構の状態を幾何的に表した図であり、傾き角度が小さい状態を表す図である。

【図20】機構の成立条件を示す説明図である。

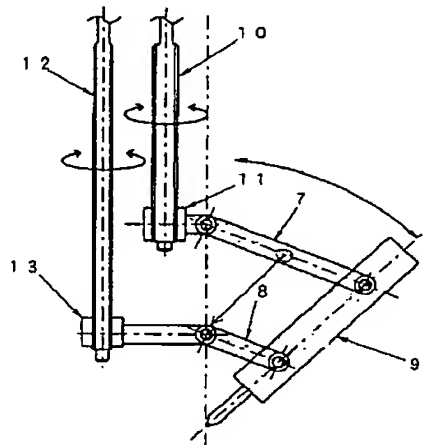
【符号の説明】

- 1 トーチ
- 2 溶接狙い位置
- 3 傾き回転中心
- 4 本発明の傾き回転中心
- 5 すみ肉溶接部
- 6 母材
- 7 上部リンク
- 8 下部リンク
- 9 作業工具
- 10 おねじ
- 11 駆動部側昇降ブロック
- 12 おねじ
- 13 工具側昇降ブロック
- 14 電動機
- 15 電動機
- 16 速度制御装置
- 17 電動機
- 18 ガイドシャフト
- 19 差動ネジ
- 20 上部昇降ブロック
- 21 下部昇降ブロック
- 22 上部リンク
- 23 下部リンク
- 24 ギヤ
- 25 グラインダ
- 26 扇形ラック
- 27 ガイドローラ
- 28～32 アーム
- 33 ウォームホイール
- 34 ウォームギヤ
- 35 電動機
- 36 溶接トーチ

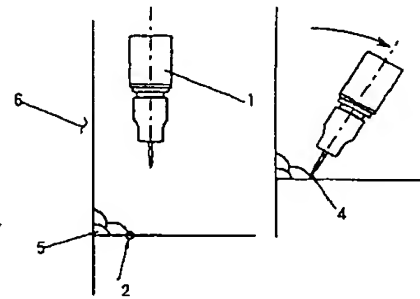
【図1】



【図2】

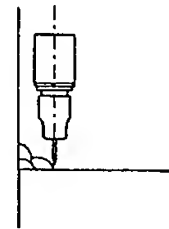


【図7】

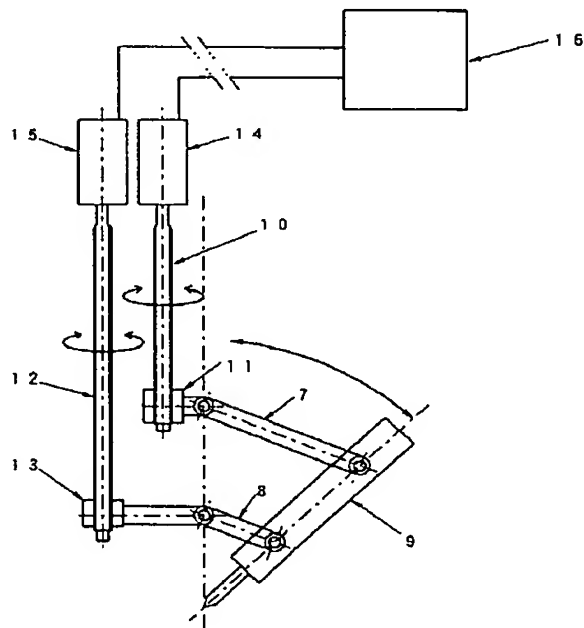


【図10】

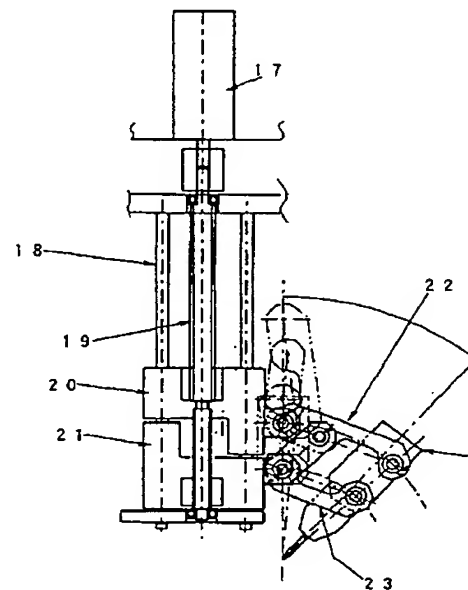
【図8】



【図3】



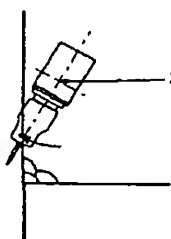
【図4】



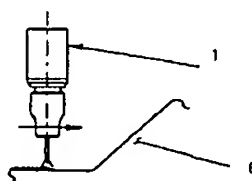
【図13】

【図14】

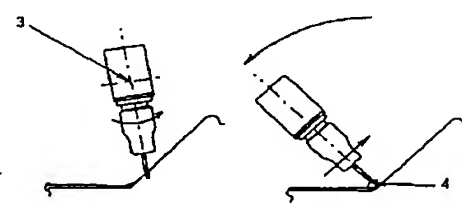
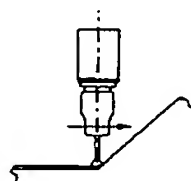
【図9】



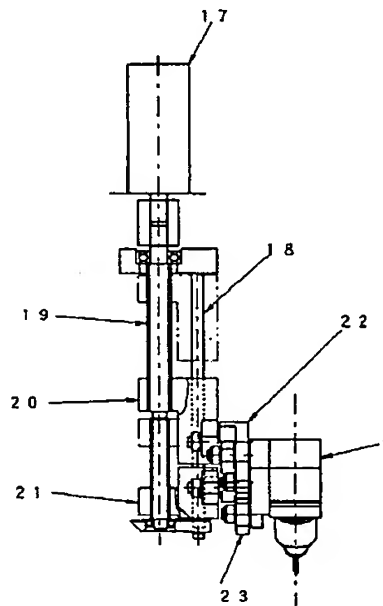
【図11】



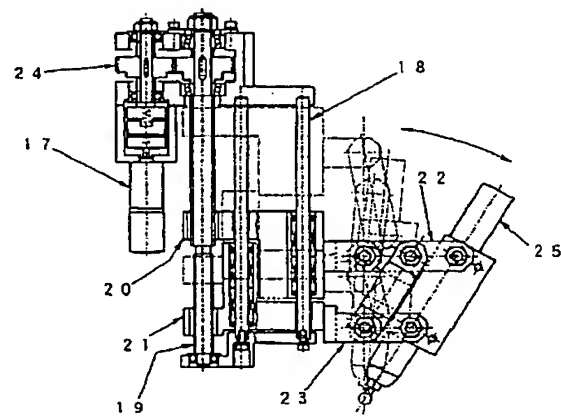
【図12】



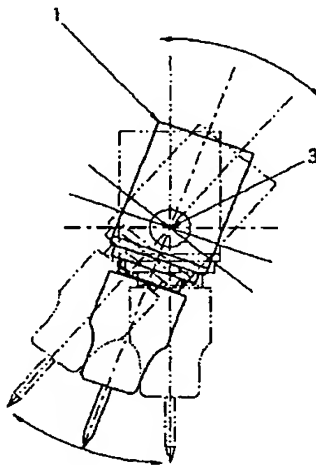
【図5】



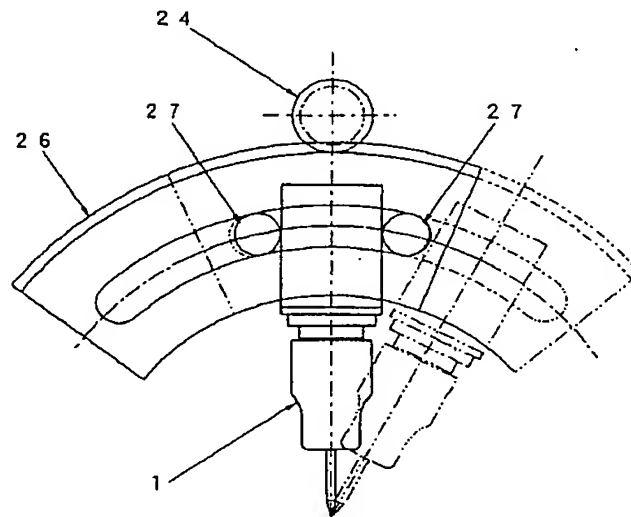
【図6】



【図15】



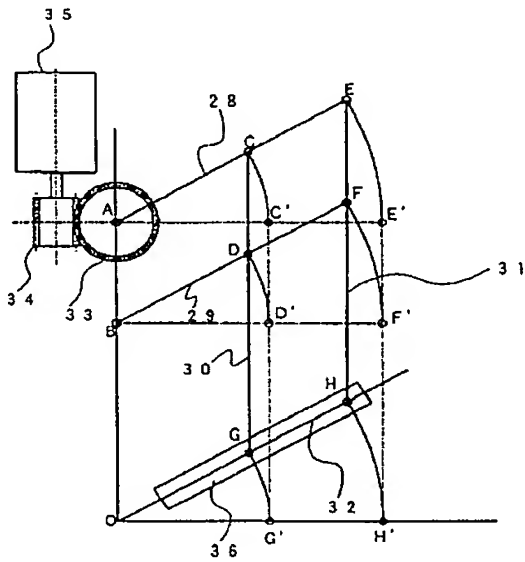
【図16】



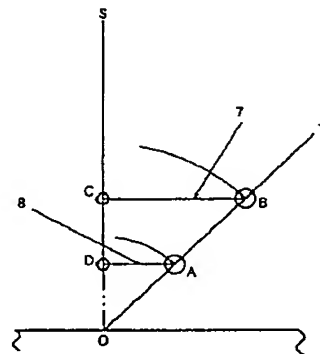
【図20】

機構成立条件	
$\triangle OAD$ と $\triangle OBC$ が常に相似	
↓ ↓	
$OB/OA = BC/AD = OC/OD = OC'/OD' = C$ の速度/ O の速度	

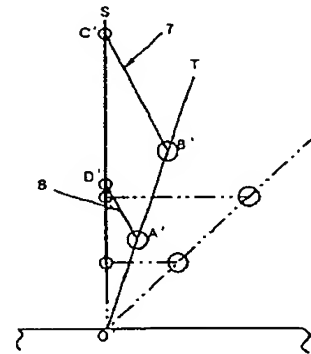
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 谷田部 広志
 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
 株式会社呉工場内

(72)発明者 金谷 昌宏
 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
 株式会社呉工場内

Fターム(参考) 3C034 AA19 B837 DD20
 4E068 CA09 CD15 CH07